

#2

Express Mail Label #EL914109705US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF KEUN-WOO LEE, ET AL.

FOR: ILLUMINATION DEVICE AND REFLECTION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY
DEVICE USING THE SAME

CLAIM FOR PRIORITY

11002 U.S. PTO
10/074466
02/12/02

The Assistant Commissioner for
Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

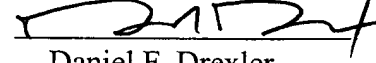
Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of the Korean Patent Application No. 2001-54446 filed on September 5, 2001. The enclosed Application is directed to the invention disclosed and claimed in the above-identified application.

Applicants hereby claim the benefit of the filing date of September 5, 2001 of the Korean Patent Application No. 2001-54446, under provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the protection of Industrial Property.

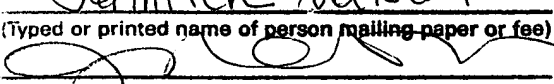
Respectfully submitted,
KEUN-WOO LEE, ET AL.

CANTOR COLBURN LLP
Applicants' Attorneys

By: 
Daniel F. Drexler
Registration No. 47,535
Customer No. 23413

"Express Mail" mailing label number EL914109705US
Date of Deposit February 12, 2002

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231.

Jennifer Matsen
(Typed or printed name of person mailing paper or fee)

(Signature of person mailing paper or fee)

Date: 12 FEB. 2002
Address: 55 Griffin Road South, Bloomfield, CT 06002
Telephone: 860-286-2929



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2001년 제 54446 호
Application Number PATENT-2001-0054446

출원 년 월 일 : 2001년 09월 05일
Date of Application SEP 05, 2001

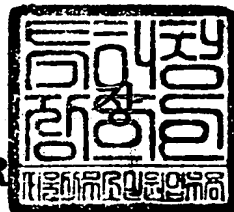
출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2001 년 09 월 21 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2001.09.05
【발명의 명칭】	조명장치 및 이를 적용한 반사형 액정표시장치
【발명의 영문명칭】	ILLUMINATION DEVICE AND REFLECTION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THE SAME
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	박영우
【대리인코드】	9-1998-000230-2
【포괄위임등록번호】	1999-030203-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이근우
【성명의 영문표기】	LEE,Keun Woo
【주민등록번호】	690712-1357310
【우편번호】	442-812
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 970-3 주공아파트 903-201
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김진백
【성명의 영문표기】	KIM,Jin Baek
【주민등록번호】	710528-1023914
【우편번호】	435-050
【주소】	경기도 군포시 금정동 875 퇴계아파트 352동 404호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 박영우 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 11 면 11,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 40,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

광이용 효율을 향상시킬 수 있는 조명장치 및 이를 적용한 반사형 액정표시 장치가 개시된다. 하나 이상의 광원 및 일측면을 통하여 입사된 광을 전면으로 균일하게 출사하기 위한 제 1 도광수단의 사이에는 상기 입사된 광을 상기 제 1 도광수단의 상기 일측면으로 출사하기 위한 제 2 도광수단이 구비된다. 상기 제 2 도광수단은 상기 하나 이상의 광원으로부터 멀어질수록 광출사면과 배면의 간격이 좁아지도록 형성된다. 따라서, 상기 제 2 도광수단의 일측에 설치되는 광원의 수가 증가하더라도, 상기 각각의 광원으로부터 발생된 광의 경로가 변경되는 확률을 증가시킴으로써 상기 광의 이용 효율을 향상시킬 수 있다.

【대표도】

도 3

【명세서】

【발명의 명칭】

조명장치 및 이를 적용한 반사형 액정표시장치{ILLUMINATION DEVICE AND REFLECTION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THE SAME}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 반사형 액정표시장치에 이용되는 조명장치의 평면도이다.

도 2는 도 1에 도시된 조명장치의 광원부를 나타낸 평면도이다.

도 3은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 반사형 액정표시장치의 분해 사시도이다.

도 4는 도 3에 도시된 도광판의 구조를 나타낸 사시도이다.

도 5 및 도 6은 도 3에 도시된 광원부의 구조를 나타낸 평면도이다.

도 7 및 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 광원부의 구조를 나타낸 평면도이다.

도 9는 도 7에 도시된 도광판에 패턴이 형성된 구조를 나타낸 평면도이다.

도 10은 도 9에 도시된 도광판의 측면 사시도이다.

도 11은 도 9에 도시된 도광판 내에 산란제가 형성된 구조를 나타낸 평면도이다.

도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 도광판의 구조를 나타낸 사시도이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <11> 본 발명은 조명장치 및 이를 적용한 반사형 액정표시장치에 관한 것으로, 특히, 광원으로부터 발생된 광의 이용 효율을 향상시킬 수 있는 조명장치 및 이를 적용한 반사형 액정표시장치에 관한 것이다.
- <12> 일반적으로 액정표시장치는 액정의 특정한 분자배열에 전압을 인가하여 다른 분자배열로 변환시키고, 이러한 분자 배열에 의해 발광하는 액정셀의 복굴절성, 선광성, 2색성 및 광 산란특성 등의 광학적 성질의 변화를 시각 변화로 변환하는 것으로, 액정셀에 의한 빛의 변조를 이용한 디스플레이이다.
- <13> 액정표시장치는 광원의 이용방법에 따라, 백라이트를 이용하는 투과형 액정표시장치와 외부의 광원을 이용하는 반사형 액정표시장치의 두 종류로 분류할 수 있다. 근래에는 백라이트(back light)를 광원으로 사용하는 투과형 액정표시장치가 널리 이용되고 있으나, 이러한 백라이트의 사용은 액정표시장치의 무게와 부피를 증가시킬 뿐만 아니라, 소비전력이 높다는 문제점을 가진다. 이와 같이 백라이트가 내장된 액정표시장치의 상기한 문제점들을 극복하고자, 최근에는 백라이트를 사용하지 않는 반사형 액정표시장치에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다.
- <14> 또한, 상기 반사형 액정표시장치는 문화가 발달함에 따라 휴대가 가능한 정보표시장치의 요구가 한층 더해지고 있다는 측면에서 큰 기대를 모으고 있으며,

현재 흑백 TN 방식 및 STN방식의 반사형 액정표시장치를 이용한 단말기가 제품화되고 있지만, 칼라(color)화의 요구가 높아져 반사형 칼라 액정표시장치의 연구개발이 활발해지고 있다.

<15> 특히, 최근에 국내에서 활발히 연구 및 추진되고 있는 차세대 이동전화인 IMT(International Mobile Telecommunication) 2000 사업에 중요한 연구과제의 하나로서 경박 단소형의 구조를 갖는 액정표시장치에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

<16> 도 1은 종래의 반사형 액정표시장치에 이용되는 조명장치를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

<17> 도 1을 참조하면, 반사형 액정표시장치에 이용되는 조명장치(30)는 광원부(10) 및 상기 광원부(10)의 일측에 구비되어 상기 광원부(10)로부터의 광을 액정표시패널(미도시) 측으로 가이드 하기 위한 도광부(20)를 포함한다.

<18> 상기 광원부(10)는 광을 발생하는 다수개의 광원들(11a, 11b) 및 상기 광원들(11a, 11b)의 일측에 구비되어 상기 광을 상기 도광부(20) 측으로 가이드하기 위한 제 1 도광판(12)을 구비한다. 상기 광원들(11a, 11b)은 LED와 같은 점상 광원 형태의 발광소자로 구성된다. 상기 광원들(11a, 11b)은 상기 제 1 도광판(12)의 양단부(12a, 12b)에 각각 설치되어, 상기 광원들(11a, 11b)로부터 발생된 광은 상기 제 1 도광판(12)의 양단면(12a, 12b)으로 입사된다.

<19> 상기 제 1 도광판(12)은 직육면체의 막대 형상의 구조를 가지며, 일측면(12c)에는 상기 도광부(20)가 배치되고, 상기 일측면(12c)과 대향하는 타측면에

는 패턴(12d)들이 형성된다. 즉, 상기 제 1 도광판(12)의 양단면(12a, 12b)으로 입사된 광은 상기 타측면에 형성된 패턴(12d)에 반사되어 상기 일측면(12c)을 통해 상기 도광부(20) 측으로 입사된다.

<20> 상기 도광부(20)는 직육면체의 판형 구조를 갖으며 상기 액정표시패널의 상부에 배치되어, 상기 광원부(10)로부터 입사된 광을 상기 액정표시패널 측으로 출사시킨다.

<21> 그러나, 반사형 액정표시장치의 화면이 점차 대형화됨에 따라 원하는 휘도를 얻기 위해 상기 광원으로부터 발생하는 광의 양을 증가시켜야 한다. 이와 같이, 상기 광원으로부터의 광의 양을 증가하기 위해서는 상기 제 1 도광판(12)의 양단부(12a, 12b)에 각각 설치되는 광원들(11a, 11b)의 수가 증가되고, 그에 따라 상기 제 1 도광판(12)의 폭도 증가된다.

<22> 도 2는 종래의 광원의 수가 증가된 광원부를 나타낸 평면도이다.

<23> 도 2를 참조하면, 상기 광원부(10)는 제 1 도광판(12)의 일측 단부(12a, 12b)에 각각 설치되는 다수개의 광원들(13a~13h)을 구비한다. 첨부된 도 2에서는, 상기 제 1 도광판(12)의 양단부(12a, 12b)에 각각 4개의 광원들(13a~13h)이 설치된 것을 도시하였다. 이때, 상기 제 1 도광판(12)의 양단부(12a, 12b)의 폭은 상기 광원들(13a~13h)의 개수에 대응하여 증가된다.

<24> 이와 같이, 상기 제 1 도광판(12)의 양단부(12a, 12b)에 설치되는 광원(13a~13h)의 수가 도 1에 도시된 광원(11a, 11b)의 수에 비해 4배로 증가되면, 상기 액정표시장치의 휘도도 그만큼 증가되어야 한다.

<25> 그러나, 도 2에서 보는 바와 같이 상기 제 1 도광판(12)의 양단부(12a, 12b)에 다수개의 광원들(13a~13h)이 설치되면, 상기 광원들(13a~13h) 중 상대적으로 상기 패턴부(12d)에 가깝게 설치된 광원들(13a, 13e)과 상대적으로 상기 패턴부(12d)와 멀게 설치된 광원들(13d, 13h)이 존재한다. 이때, 상대적으로 상기 제 1 도광판(12)의 패턴부(12d)에 멀게 설치된 광원들(13d, 13h)은 상대적으로 상기 제 1 도광판(12)의 패턴부(12d)와 가깝게 설치된 광원들(13a, 13e)에 비해 상기 패턴부(12d)에 닿을 확률이 적다.

<26> 따라서, 상기 제 1 도광판(12)의 양단부(12a, 12b)에 설치되는 광원들(13a~13h)의 개수가 증가됨에도 불구하고 상기 광원의 증가된 개수에 비례하여 상기 반사형 액정표시장치의 휘도가 증가되지 못하는 문제가 발생한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<27> 따라서, 본 발명의 제 1 목적은 광원으로부터 발생된 광의 이용 효율을 향상시킬 수 있는 조명장치를 제공하는데 있다.

<28> 본 발명의 제 2 목적은 광원으로부터 발생된 광의 이용 효율을 향상시킬 수 있는 조명장치를 적용한 반사형 액정표시장치를 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<29> 상술한 제 1 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 조명장치는, 일측면을 통하여 입사된 광을 전면으로 균일하게 출사하기 위한 제 1 도광판, 상기 제 1 도광판의 상기 일측면에 인접하여 배치되고, 양측면 중 적어도 어느 한 측면으로부터 입사된 광을 상기 제 1 도광판의 상기 일측면으로 출사하기 위한 제 2 도광

판 및 상기 제 2 도광판의 상기 양측면 중 적어도 어느 일측면에 인접하여 배치되어 상기 제 2 도광판에 광을 제공하기 위한 하나 이상의 광원들을 구비한다. 이때, 상기 제 2 도광판은 상기 하나 이상의 광원으로부터 멀어질수록 광이 출사되는 면과 배면의 간격이 좁아지도록 형성된다.

<30> 본 발명에서 상기 하나 이상의 광원들은 점광원이다.

<31> 상기 제 2 도광판은 상기 하나 이상의 광원들이 설치되어 상기 광원으로부터의 광이 입사되는 제 1 입사면 및 상기 제 1 입사면과 대향하는 제 2 입사면, 상기 광이 출사되는 출사면 및 상기 출사면과 대향하는 배면으로부터 상기 출사면을 향하는 산 형상의 제 1 오목부를 갖는다.

<32> 상기 제 1 오목부는 하나의 피치를 갖고, 상기 피치의 위치는 $x : y = w_1 : w_2$ 에 의하여 산출된다. 이때, 상기 x 는 상기 제 1 입사면으로부터 상기 피치까지의 직선 거리이고, 상기 y 는 상기 제 2 입사면으로부터 상기 피치까지의 직선 거리이고, $x+y$ 는 상기 제 1 입사면으로부터 상기 제 2 입사면까지의 직선 거리이며, 상기 w_1 은 상기 제 1 입사면의 폭이고, 상기 w_2 는 상기 제 2 입사면의 폭을 나타낸다.

<33> 상기 x 와 y 의 비율은 1 대 1인 것이 바람직하다.

<34> 상기 제 1 및 제 2 입사면 측에 설치되는 상기 광원의 개수는 서로 다르게 형성될 수 있다.

<35> 상기 제 1 및 제 2 입사면의 폭은 $w_1 : w_2 = n_1 : n_2$ 에 의해 산출되며, 이때, w_1 은 상기 제 1 입사면의 폭이고, w_2 는 상기 제 2 입사면의 폭이며, 상기 n_1

은 상기 제 1 입사면에 설치되는 광원의 개수이고, 상기 n_2 는 상기 제 2 입사면에 설치되는 광원의 개수를 나타낸다.

<36> 본 발명에서 상기 피치의 높이는 상기 제 1 및 제 2 입사면 중 더 작은 폭을 갖는 입사면의 폭 내에서 가변된다.

<37> 상기 제 2 도광판의 제 1 오목부에는 다수의 그루브(groove) 패턴이 형성된다.

<38> 상기 제 2 도광판에는 상기 출사면을 통해 출사되는 광의 광속 분포를 균일하게 하기 위하여 상기 제 1 및 제 2 입사면을 통해 입사된 광을 균일하게 확산시키는 광 산란 부재가 투입된다.

<39> 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치는, 영상을 표시하기 위한 액정표시패널 및 상기 액정표시패널의 앞면에 배치되는 조명장치를 구비한다. 이때, 상기 조명장치는 일측면을 통하여 입사된 광을 전면으로 균일하게 출사하기 위한 제 1 도광판, 상기 제 1 도광판의 상기 일측면에 인접하여 배치되고, 양측면 중 적어도 어느 한 측면으로부터 입사된 광을 상기 제 1 도광판의 상기 일측면으로 출사하기 위한 제 2 도광판 및 상기 제 2 도광판의 양측면 중 적어도 어느 일측면에 인접하여 배치되어 상기 제 2 도광판에 광을 제공하기 위한 하나 이상의 광원들을 구비하고, 상기 제 2 도광판은 상기 하나 이상의 광원으로부터 멀어질수록 광출사면과 배면의 간격이 좁아지도록 형성된다.

<40> 상술한 조명장치 및 이를 적용한 반사형 액정표시장치에 따르면, 광을 발생하는 하나 이상의 광원 및 제 1 도광판의 사이에 위치하여 상기 하나 이상의 광

원으로부터 발생된 광의 경로를 상기 제 1 도광판 측으로 변경하기 위한 제 2 도광판은 상기 하나 이상의 광원으로부터 멀어질수록 광이 출사되는 면과 배면의 간격이 좁아지도록 형성된다.

<41> 따라서, 상기 제 2 도광판의 일측에 설치되는 광원의 수가 증가하더라도, 상기 다수개의 광원으로부터의 광이 상기 오목부에 닿아 상기 광의 경로가 변경되는 확률을 증가시킴으로써 상기 다수개의 광원들의 광이용 효율을 향상시킬 수 있다.

<42> 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명을 보다 상세하게 설명하고자 한다.

<43> 도 3은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 반사형 액정표시장치의 개략적인 분해 사시도이다.

<44> 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치(400)는 광원부(100), 상기 광원부(100)의 일측에 구비된 도광부(200) 및 상기 도광부(200)의 하부에 구비된 액정표시패널부(300)를 포함한다.

<45> 상기 광원부(100)는 광을 발생하는 다수개의 광원들(110) 및 상기 광을 상기 도광부(200) 측으로 가이드하기 위한 제 2 도광판(Light guide bar ; 120)을 구비한다. 상기 다수개의 광원들(110)은 상기 제 2 도광판(120)의 양단부(121, 122)에 각각 설치된다. 이때, 상기 광원들(110)은 점상 광원인 LED와 같은 발광 소자로 구성된다.

<46> 상기 제 2 도광판(120)은 다수개의 광원들(110)이 각각 설치되고, 상기 광원(110)으로부터의 광이 입사되는 제 1 입사면(121), 상기 제 1 입사면(121)과

대향하는 제 2 입사면(122)을 갖는다. 또한, 상기 제 2 도광판(120)은 상기 광이 출사되는 출사면(123) 및 상기 출사면(123)과 대향하는 단면으로부터 상기 출사면(123)을 향하도록 파인 산 형상의 제 1 오목부(130)를 갖는다.

<47> 상기 제 2 도광판(120)은 폴리메틸메타크릴레이트(polymethylmetacrylate; PMMA) 등의 아크릴과 같은 플라스틱 계열의 투명한 물질로 형성된다.

바람직하게, 상기 제 2 도광판(120)은 ARTON(일본 Japan Synthetic Rubber Co., Ltd.의 상품명)으로 이루어진다.

<48> 상기 광원부(100) 및 상기 도광부(200)의 상기 광원부(100)에 인접한 부분의 외면에는 상기 광원부(100) 및 상기 도광부(200)를 지지하기 위한 하우징(160)이 구비된다. 상기 하우징(160)은 알루미늄 및 브라스(brass)와 같은 금속으로 이루어지며, 상기 광원부(100) 및 상기 도광부(200)의 일부를 둘러싸도록 형성된다. 상기 하우징(160)의 내면에는 반사부재(161)가 형성된다. 상기 반사부재(161)는 상기 광원부(100)로부터 발생된 광을 상기 도광부(200) 방향으로 반사시키는 역할을 수행한다.

<49> 상기 제 2 도광판(120)의 출사면(123) 측에는 상기 도광부(200)가 설치된다. 상기 도광부(200)는 직육면체의 판형 구조를 갖으며, 상기 제 2 도광판(120)으로부터 가이드된 광을 상기 액정표시패널(300) 측으로 가이드한다. 또한, 상기 도광부(200)는 폴리메틸메타크릴레이트(polymethylmetacrylate; PMMA) 등의 아크릴과 같은 플라스틱 계열의 투명한 물질로 형성된다. 바람직하게, 상기 도광부(200)는 ARTON(일본 Japan Synthetic Rubber Co., Ltd.의 상품명)으로 이루어진다.

- <50> 또한, 상기 도광부(200)와 상기 광원부(100) 사이에는 상기 광원부(100)로부터 도광부(200)로 입사되는 광의 광속 분포를 균일하게 하기 위한 확산판(140)이 더 구비된다.
- <51> 도 4는 도 3에 도시된 제 2 도광판의 구조를 설명하기 위한 사시도이다. 도 5 및 도 6은 도 3에 도시된 광원부의 평면도이다. 단, 도 4 내지 도 6은 상기 오목부(130)의 피치가 상기 제 2 도광판(120)의 제 1 및 제 2 입사면(121, 122) 사이의 1/2 부분에 위치하는 구조를 나타낸다.
- <52> 도 4 및 도 5를 참조하면, 상기 광원부(100)는 제 2 도광판(120) 및 상기 제 2 도광판(120)의 대향하는 단부(121, 122)에 설치되는 다수개의 광원들(111~118)로 구성된다. 이때, 상기 광원들(111~118)은 제 2 도광판(120)의 대향하는 단부(121, 122)에 각각 4개씩 설치된다.
- <53> 상기 제 2 도광판(120)은 상기 광원들(111~118)이 설치되어 상기 광원들(111~118)로부터의 광이 입사되는 제 1 입사면(121) 및 상기 제 1 입사면(121)과 대향하는 제 2 입사면(122)을 갖는다. 또한, 상기 제 1 및 제 2 입사면(121, 122)을 통해 입사된 광이 출사되는 출사면(123) 및 상기 출사면(123)과 대향하는 면으로부터 상기 출사면(123)을 향하는 하나의 피치(131)를 갖는 산 형상의 제 1 오목부(130)를 갖는다.
- <54> 이때, 상기 제 1 오목부(130)는 종래의 직육면체의 막대형상의 도광판을 산 형상으로 절단하여 형성한다. 또한, 상기 제 1 오목부(130)는 사출성형에 의해 형성될 수 있다.

<55> 이와 같은 방법으로 형성된 상기 제 1 오목부(130)는 상기 피치(131)를 경계로 상기 제 1 입사면(121)측에 위치하는 제 1 빔면(132) 및 상기 제 2 입사면(122)측에 위치하는 제 2 빔면(133)을 갖는다. 상기 제 1 및 제 2 입사면(121, 122)을 경유하여 입사된 광은 상기 제 1 빔면(132) 및 제 2 빔면(133)에 의해 각각 경로가 변경되어 상기 출사면(123)을 통해 상기 도광부(200) 측으로 진행된다.

<56> 상기 제 1 오목부(130)의 피치(131)의 위치는 (비례식 1)에 의하여 정의된다.

<57> (비례식 1) $x : y = w_1 : w_2$ 이며,

<58> 상기 x 는 상기 제 1 입사면(121)으로부터 상기 피치(131)까지의 직선거리이고, 상기 y 는 상기 제 2 입사면(122)으로부터 상기 피치(131)까지의 직선거리이고, $x+y$ 는 상기 제 1 입사면(121)으로부터 상기 제 2 입사면(122)까지의 직선거리이며, 상기 w_1 은 상기 제 1 입사면(121)의 폭이고, 상기 w_2 는 상기 제 2 입사면(122)의 폭이다.

<59> 상기 제 1 및 제 2 입사면(121, 122)의 폭(w_1 , w_2)은 (비례식 2)에 의하여 정의된다.

<60> (비례식 2) $w_1 : w_2 = n_1 : n_2$ 이며,

<61> 상기 w_1 은 상기 제 1 입사면(121)의 폭이고, w_2 는 상기 제 2 입사면(122)의 폭이며, 상기 n_1 은 상기 제 1 입사면(121)에 설치되는 광원의 개수이고, 상기 n_2 는 상기 제 2 입사면(122)에 설치되는 광원의 개수이다.

<62> 도 5에서 보는 바와 같이, 상기 제 1 및 제 2 입사면(121, 122)에 각각 설치되는 광원의 개수는 4개로 동일하므로 상기 (비례식 2)에 의하여 상기 제 1 및 제 2 입사면(121, 122)의 폭도 서로 동일하다. 또한, 상기 제 1 및 제 2 입사면(121, 122)의 폭이 서로 동일하면, 상기 (비례식 1)에 의하여 상기 피치(131)의 위치는 상기 제 1 및 제 2 입사면(121, 122)으로부터 서로 동일한 거리에 위치한다.

<63> 더욱 구체적으로, 상기 제 1 및 제 2 입사면(121, 122)까지의 거리를 '2L' 이라고 하면, 상기 (비례식 1)에 의하여 상기 제 1 오목부(130)의 피치(131)는 상기 제 2 도광판(120)의 제 1 및 제 2 입사면(121, 122)으로부터 각각 'L'만큼의 거리에 위치한다.

<64> 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 제 2 도광판(120)에 제 1 오목부(130)가 형성됨으로써 여유 실장 공간(150)을 갖는다. 즉, 상기 제 1 오목부(130)의 형성으로 인해 종래보다 상기 제 2 도광판(120)이 차지하는 유효공간이 감소한다. 따라서, 나머지 공간(150)을 활용함으로써 상기 반사형 액정표시장치(400)의 전체적인 크기를 감소시킬 수 있다.

<65> 도 6에서 보는 바와 같이, 상기 피치(131)와 상기 출사면(123) 사이에는 일정한 거리(d_1)가 유지된다. 이때, 상기 피치(131)와 상기 출사면(123) 사이의 거리(d_1)는 바람직하게 $0 < d_1 < w_1$ 또는 w_2 의 범위 내에서 가변된다. 상기 거리(d_1)가 '0' 이면, 즉, 'A1'의 경우, 상기 제 2 도광판(120)은 상기 피치(131)를 중심으로 분리되고, 상기 거리(d_1)가 ' w_1 또는 w_2 '이면, 즉, 'A2'의 경우, 상기

제 2 도광판(120)은 직육면체의 막대 형상으로 형성됨으로써 종래의 형상을 갖게 된다.

<66> 따라서, 상기 거리(d1)는 '0' 및 'w1 또는 w2'를 제외한 그 사이의 범위 내에 존재하는 것이 바람직하다.

<67> 또한, 상기 피치(131)와 출사면(123) 사이의 거리(d1)가 'w1 또는 w2'에 가깝게 형성되면, '0'에 가깝게 형성된 것에 비하여 상기 광의 효율이 상대적으로 감소하고, 상기 거리(d1)가 '0'에 가깝게 형성되면, 상기 광의 효율은 향상되나 상기 제 2 도광판(120)이 외부의 충격으로 인해 쉽게 손상될 수 있다. 따라서, 상기 제 2 도광판(120)의 피치(131)는 상기 광의 효율을 높이면서, 상기 제 2 도광판(120)의 손상을 방지할 수 있는 최적의 높이를 갖도록 형성하는 것이 바람직하다.

<68> 종래의 광원 및 도광부의 사이에 배치되는 직육면체의 막대형상의 도광판을 이용했을 경우 및 도 4에 제시된 바와 같이 상기 본 발명의 일실시예에 따라 상기 도광판의 형상을 변경하였을 경우의 상기 도광부 및 액정표시패널에서의 휘도를 나타낸 <표 1>을 참조하여 비교 설명한다.

<69> 【표 1】

	LED 개수	LGP의 입광부 휘도 (cd/m ²)	LGP의 중앙부 휘도 (cd/m ²)	패널의 중앙부 휘도 (cd/m ²)
종래	4	48	38	2.5
본 발명	4	69	53	4.2

- <70> 첨부된 <표 1>를 참조하면, 종래 및 본 발명에 따른 도광판의 양단부에 설치되는 광원(LED)의 개수는 4개로 서로 동일하다. 이와 같이 동일한 조건에서 종래와 같이 상기 도광판의 형상을 직육면체의 막대형상으로 하였을 경우보다 본 발명의 일실시예에 도광판을 이용한 경우 상기 도광부의 입광부, 상기 도광부의 중앙부 및 상기 액정표시패널의 중앙부에서의 휘도가 더 높게 나타난다.
- <71> 즉, 본 발명에 따른 상기 도광판과 같이 형상을 가공함으로써 상기 도광판의 양단부에 설치되는 각각의 광원들로부터 발생된 광의 이용 효율을 향상시킬 수 있다.
- <72> 도 7 및 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 광원부의 구조를 설명하기 위한 평면도이다.
- <73> 도 7을 참조하면, 상기 광원부(500)는 제 3 도광판(170) 및 상기 제 3 도광판(170)의 대향하는 양단부(171, 172)에 설치되는 다수개의 광원들(111~117)로 구성된다. 이때, 상기 제 3 도광판(170)의 대향하는 양단부(171, 172)에 각각 설치되는 광원의 개수는 서로 다르다. 즉, 상기 제 3 도광판(170)의 제 3 입사면(171)에는 4개의 광원(111~114)이 설치되고, 상기 제 4 입사면(172)에는 3개의 광원(115~117)이 설치된다.
- <74> 이와 같이, 상기 제 3 및 제 4 입사면(171, 172)에 설치되는 광원의 개수가 서로 다르므로, 상기 (비례식 2)에 의하여 상기 제 3 및 제 4 입사면(171, 172)의 폭(w_3 , w_4)이 서로 다르게 형성된다. 즉, 상기 제 3 입사면(171)측에 설치되는 광원(111~114)의 개수가 상기 제 4 입사면(172)측에 설치되는 광원(115~117)

의 개수보다 더 많으므로 상기 제 3 입사면(171)의 폭(w3)도 상기 제 4 입사면(172)의 폭(w4)보다 더 넓게 형성된다.

<75> 구체적으로, 상기 제 3 입사면(171)의 폭(w3)을 '4mm', 상기 제 4 입사면(172)의 폭(w4)을 '3mm' 및 상기 제 3 및 제 4 입사면(171, 172)까지의 거리를 '14mm'라고 할 때, 상기 (비례식 1)에 의하여 상기 제 2 오목부(180)의 피치(181)의 위치는 상기 제 3 입사면(171) 측으로부터 '8mm' 및 상기 제 4 입사면(172) 측으로부터 '6mm'의 위치에 형성된다.

<76> 상기 제 3 도광판(170)에 제 2 오목부(180)가 형성됨으로써 여유 실장 공간(190)을 갖는다. 즉, 상기 제 2 오목부(180)의 형성으로 인해 종래보다 상기 제 3 도광판(170)이 차지하는 유효공간이 감소한다. 따라서, 나머지 공간(190)을 활용함으로써 상기 반사형 액정표시장치(400)의 전체적인 크기를 감소시킬 수 있다.

<77> 한편, 도 8을 참조하면, 상기 피치(181)와 상기 출사면(173) 사이에는 일정한 거리(d2)가 유지된다. 상기 피치(181)와 출사면(173) 사이의 거리(d2)는 $0 \leq d2 < w2$ 내에서 가변된다. 상기 거리(d2)가 '0'이면, 즉, 'B1'의 경우, 상기 제 3 도광판(170)이 상기 피치(181)를 중심으로 분리되고, 상기 거리(d2)가 'w2'이면, 즉, 'B2'의 경우, 상기 제 3 도광판(170)의 피치로부터 상기 제 4 입사면(172)까지는 평판형상으로 형성되어 상기 제 4 입사면(172) 측으로 입사되는 광의 이용 효율이 감소한다. 또한, 상기 거리(d2)가 w1이면, 즉, 'B3'의 경우, 상기 제 3 도광판(170)은 종래와 같은 직육면체의 막대형상으로 형성된다.

- <78> 따라서, 상기 피치(181)와 출사면(173) 사이의 거리(d_2)는 $0 < d_2 < w_2$ 내에서 형성되는 것이 더욱 바람직하다.
- <79> 도 9 및 도 10은 도 7 및 도 8에 도시된 제 3 도광판의 제 2 오목부에 패턴이 형성된 구조를 나타낸 평면도이다.
- <80> 도 9를 참조하면, 상기 제 3 도광판(170)의 제 2 오목부(180)에는 상기 광원(111~117)들로부터 입사된 광의 경로를 조절하기 위한 광 경로 변경 패턴(182)이 형성된다. 상기 광 경로 변경 패턴(182)은 상기 제 2 오목부(180)의 경사면을 따라 연속적으로 형성된다. 이때, 상기 광 경로 변경 패턴(182)은 평면에서 볼 때 삼각형 형상으로 형성된다. 또한, 상기 삼각형 형상의 패턴(182)의 피치는 상기 출사면(173) 측을 향하도록 형성된다.
- <81> 도 10에서 보는 바와 같이, 상기 광 경로 변경 패턴(182)은 상기 제 3 도광판(170)의 상부면(174)으로부터 하부면(175)까지 연장하여 형성된다. 이때, 상기 광 경로 변경 패턴(182)은 패턴 형상대로 상기 제 3 도광판(170)을 절삭하여 형성될 수 있고, 또한, 사출성형에 의해 형성될 수 있다. 상기 광 경로 변경 패턴(182)은 미세하게 형성되기 때문에 사출성형에 의해 형성되는 것이 더 바람직하다.
- <82> 도 11은 도 9에 도시된 제 3 도광판에 산란제를 투입시킨 구조를 설명하기 위한 평면도이다.
- <83> 도 11을 참조하면, 상기 제 3 도광판(170) 내에 상기 제 3 도광판(170)의 재료와 다른 굴절율을 갖는 재료로 만든 다수의 작은 입자, 즉 산란제(176)를 형

성한다. 바람직하게 상기 산란제(176)의 직경은 약 6~7 μm 로 형성한다. 상기 산란제(176)는 1.43의 굴절율을 갖는 실리콘 수지로 만들어진 것일 수 있고, 상기 제 3 도광판(170)의 나머지 부분은 1.49의 굴절율을 갖는 PMMA로 만들어진 것일 수 있다.

<84> 이렇게 하여, 상기 제 3 도광판(170)은 광 산란 성질을 갖는다. 즉, 상기 제 3 도광판(170)은 상기 광원(111~117)으로부터의 광을 확산시키는 역할을 수행함으로써 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 제 2 도광판(120) 및 상기 도광부(200)의 사이에 배치되어 상기 제 2 도광판(120)으로부터 출사되는 광을 확산시키기 위해 구비된 확산판(140)의 역할을 대행한다. 따라서, 상기 액정표시장치(400)에서 상기 확산판(140)을 제거함으로써 상기 반사형 액정표시장치(400)의 경박 단소를 실현할 수 있다.

<85> 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 도광판의 구조를 설명하기 위한 사시도이다.

<86> 도 12를 참조하면, 제 4 도광판(220)은 다수개의 광원들이 설치되어 상기 광원들로부터 발생된 광이 입사되는 제 5 입사면(221) 및 상기 제 5 입사면(221)과 대향하는 제 6 입사면(222)을 구비한다. 또한, 상기 제 5 및 제 6 입사면(221, 222)을 통하여 입사된 광이 출사되는 출사면(223) 및 상기 출사면(223)과 대향하는 면으로부터 상기 출사면(223) 측을 향하여 피라미드 형태로 파인 제 3 오목부(224)를 갖는다.

<87> 상기 제 3 오목부(224)는 4개의 경사면을 갖고, 상기 4개의 경사면들은 서로 맞물려 하나의 피치(231)를 형성한다. 이때, 상기 피치(231)는 상기 출사면

(223) 측을 향한다. 이와 같이, 상기 제 4 도광판(220)의 일면을 4개의 경사면으로 형성함으로써, 상기 제 5 및 제 6 입사면(221, 222) 측에 설치된 다수개의 광원으로 입사된 광을 상기 경사면에 닿는 확률을 각각 균일하게 한다. 따라서, 상기 광원들로부터 발생된 광은 상기 경사면에 의해 경로가 변경되어 상기 광의 이용 효율을 증가시킨다.

<88> 또한, 상기 제 4 도광판(220)에 상기 제 3 오목부(230)가 형성됨으로써 파인 부분만큼의 여유 실장 공간을 갖는다. 즉, 상기 제 3 오목부(230)의 형성으로 인해 종래보다 상기 제 4 도광판(220)이 차지하는 유효공간이 감소한다. 따라서, 나머지 공간을 활용함으로써 상기 반사형 액정표시장치(400)의 전체적인 크기를 감소시킬 수 있다.

<89> 이때, 상기 제 3 오목부(230)의 경사면에는 상기 광원으로부터 입사된 광의 경로를 변경하기 위한 광 경로 패턴이 각각 형성될 수 있다.

<90> 또한, 상기 제 4 도광판(220)에 산란제를 투입시켜 상기 확산된 광을 출사시키도록 하여 상기 제 4 도광판(220) 및 상기 도광부(200)의 사이에 구비되어 상기 확산판(140)을 제거할 수 있다.

【발명의 효과】

<91> 상술한 조명장치 및 이를 적용한 반사형 액정표시장치에 따르면, 하나 이상의 광원 및 상기 도광부의 사이에 구비되어 상기 광원으로부터의 광을 상기 도광부로 안내하기 위한 상기 도광판은 상기 하나 이상의 광원으로부터 멀어질수록 광출사면과 배면의 간격이 좁아지도록 형성된다.

<92> 이와 같이 형성됨으로써, 상기 도광판의 일측면에 설치되는 광원의 수가 증가되더라도 상기 각각의 광원으로부터 발생된 광이 상기 배면과 닿는 확률을 균일하게 할 수 있다. 따라서, 상기 각각의 광원으로부터의 발생된 광의 경로가 상기 배면에 의해 변경되어 상기 광의 이용 효율을 향상시킬 수 있다.

<93> 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

일측면을 통하여 입사된 광을 전면으로 균일하게 출사하기 위한 제 1 도광수단;

상기 제 1 도광수단의 상기 일측면에 인접하여 배치되고, 양측면 중 적어도 어느 한 측면으로부터 입사된 광을 상기 제 1 도광판의 상기 일측면으로 출사하기 위한 제 2 도광수단; 및

상기 제 2 도광수단의 상기 양측면 중 적어도 어느 일측면에 인접하여 배치되어 상기 제 2 도광수단에 광을 제공하기 위한 하나 이상의 광원들을 구비하고,

상기 제 2 도광수단은 상기 하나 이상의 광원으로부터 멀어질수록 광이 출사되는 면과 배면의 간격이 좁아지는 것을 특징으로 하는 조명장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 하나 이상의 광원들은 점상광원인 것을 특징으로 하는 조명장치.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 제 2 도광수단은 상기 하나 이상의 광원들이 설치되어 상기 광원으로부터의 광이 입사되는 제 1 입사면 및 상기 제 1 입사면과 대향하는 제 2 입사면, 상기 광이 출사되는 출사면 및 상기 출사면과 대향하는 배면

으로부터 상기 출사면을 향하는 산 형상의 제 1 오목부를 갖는 것을 특징으로 하는 조명장치.

【청구항 4】

제3항에 있어서, 상기 오목부는 하나의 피치를 갖고, 상기 피치의 위치는

$x : y = w1 : w2$ 에 의하여 산출되며,

상기 x 는 상기 제 1 입사면으로부터 상기 피치까지의 직선 거리이고, 상기 y 는 상기 제 2 입사면으로부터 상기 피치까지의 직선 거리이고, $x+y$ 는 상기 제 1 입사면으로부터 상기 제 2 입사면까지의 직선 거리이며, 상기 $w1$ 은 상기 제 1 입사면의 폭이고, 상기 $w2$ 는 상기 제 2 입사면의 폭인 것을 특징으로 하는 조명장치.

【청구항 5】

제4항에 있어서, 상기 x 와 y 의 비율이 1 대 1 인 것을 특징으로 하는 조명장치.

【청구항 6】

제4항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 입사면 측에 설치되는 상기 광원의 개수는 서로 다른 것을 특징으로 하는 조명장치.

【청구항 7】

제6항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 입사면의 폭은

$w1 : w2 = n1 : n2$ 에 의해 산출되며,

w1은 상기 제 1 입사면의 폭이고, w2는 상기 제 2 입사면의 폭이며, 상기 n1은 상기 제 1 입사면에 설치되는 광원의 개수이고, 상기 n2는 상기 제 2 입사면에 설치되는 광원의 개수인 것을 특징으로 하는 조명장치.

【청구항 8】

제4항에 있어서, 상기 피치의 높이는 상기 제 1 및 제 2 입사면 중 더 작은 폭을 갖는 입사면의 폭 내에서 가변되는 것을 특징으로 하는 조명장치.

【청구항 9】

제3항에 있어서, 상기 제 2 도광수단의 제 1 오목부에는 다수의 그루브(groove) 패턴이 형성되는 것을 특징으로 하는 조명장치.

【청구항 10】

제1항에 있어서, 상기 제 2 도광수단에는 상기 출사면을 통해 출사되는 광의 광속 분포를 균일하게 하기 위하여 상기 제 1 및 제 2 입사면을 통해 입사된 광을 균일하게 확산시키는 광 산란 부재가 투입되는 것을 특징으로 하는 조명장치.

【청구항 11】

영상을 표시하기 위한 액정표시패널 및 상기 액정표시패널의 앞면에 배치되는 조명장치를 구비하는 반사형 액정표시장치에 있어서,

상기 조명장치는,

일측면을 통하여 입사된 광을 전면으로 균일하게 출사하기 위한 제 1 도광수단;

상기 제 1 도광수단의 상기 일측면에 인접하여 배치되고, 양측면 중 적어도 어느 한 측면으로부터 입사된 광을 상기 제 1 도광수단의 상기 일측면으로 출사하기 위한 제 2 도광수단;

상기 제 2 도광수단의 양측면 중 적어도 어느 일측면에 인접하여 배치되어 상기 제 2 도광수단에 광을 제공하기 위한 하나 이상의 광원들을 구비하고,

상기 제 2 도광수단은 상기 하나 이상의 광원으로부터 멀어질수록 광출사면과 배면의 간격이 좁아지는 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치.

【청구항 12】

제11항에 있어서, 상기 하나 이상의 광원들은 점상광원인 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치.

【청구항 13】

제11항에 있어서, 상기 제 2 도광수단은 상기 하나 이상의 광원들이 설치되어 상기 광원으로부터의 광이 입사되는 제 1 입사면 및 상기 제 1 입사면과 대향하는 제 2 입사면, 상기 광이 출사되는 출사면 및 상기 출사면과 대향하는 단면으로부터 상기 출사면을 향하는 산 형상의 제 1 오목부를 갖는 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치.

【청구항 14】

제13항에 있어서, 상기 제 1 오목부는 하나의 피치를 갖고, 상기 피치의 위치는

$x : y = w1 : w2$ 에 의하여 산출되며,

상기 x 는 상기 제 1 입사면으로부터 상기 피치까지의 직선 거리이고, 상기 y 는 상기 제 2 입사면으로부터 상기 피치까지의 직선 거리이고, $x+y$ 는 상기 제 1 입사면으로부터 상기 제 2 입사면까지의 직선 거리이며, 상기 w_1 은 상기 제 1 입사면의 폭이고, 상기 w_2 는 상기 제 2 입사면의 폭인 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치.

【청구항 15】

제14항에 있어서, 상기 피치의 높이는 상기 제 1 및 제 2 입사면 중 더 작은 폭을 갖도록 형성된 입사면의 폭 내에서 가변되는 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치.

【청구항 16】

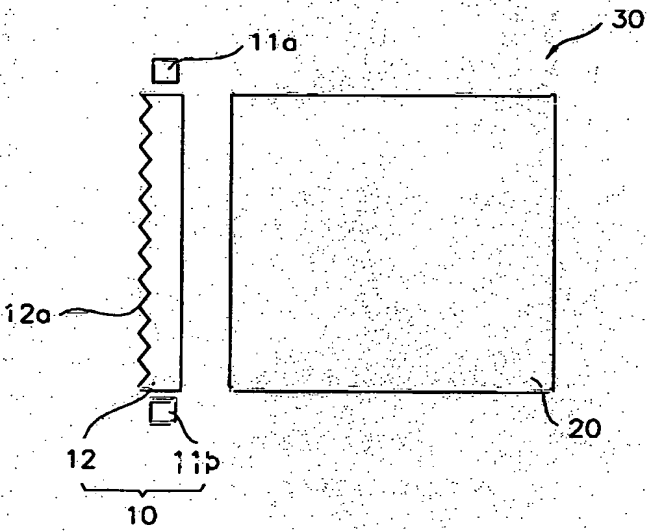
제13항에 있어서, 상기 제 2 도광수단의 제 1 오목부에는 다수의 그루브(groove) 패턴이 형성되는 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치.

【청구항 17】

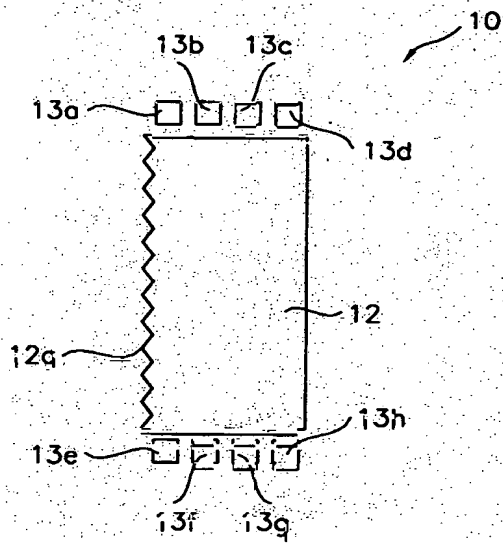
제11항에 있어서, 상기 제 2 도광수단에는 상기 출사면을 통해 출사되는 광의 광속 분포를 균일하게 하기 위하여 상기 제 1 및 제 2 입사면을 통해 입사된 광을 균일하게 확산시키는 광 산란 부재가 투입되는 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치.

【도면】

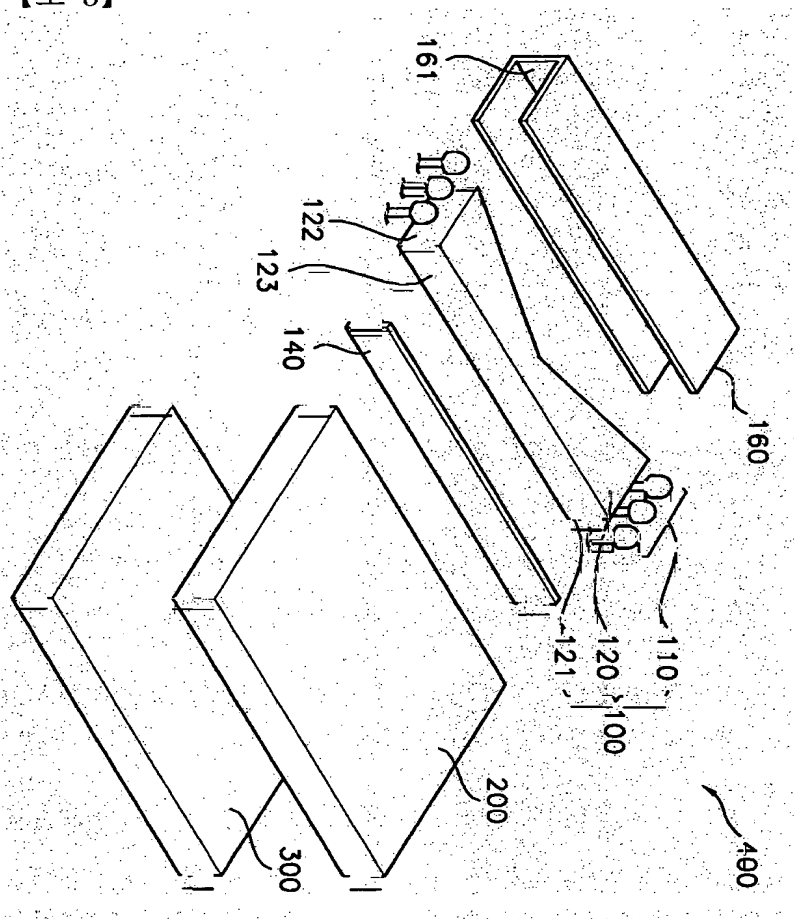
【도 1】



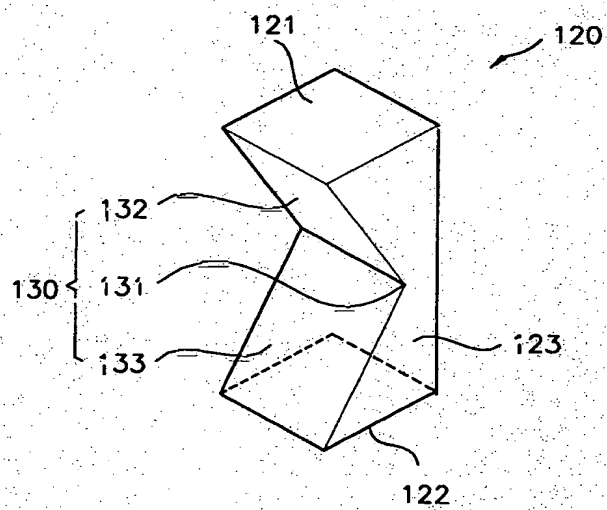
【도 2】



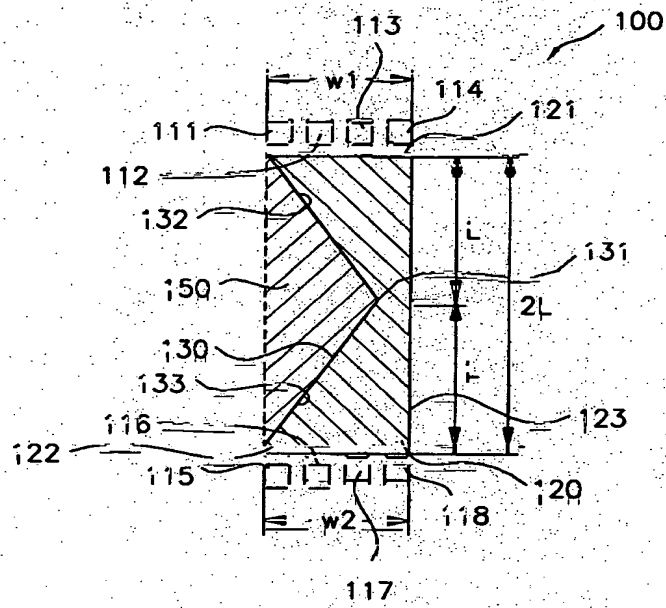
【도 3】



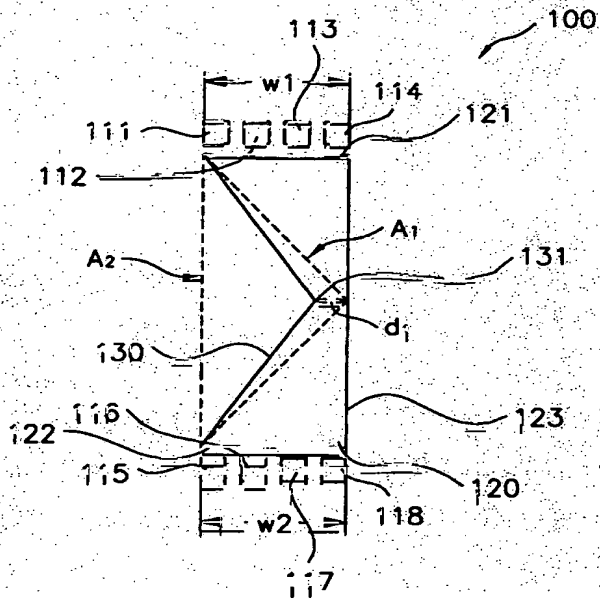
【도 4】



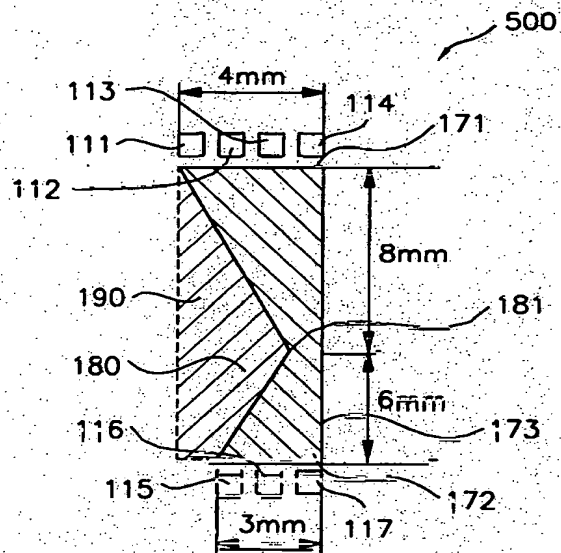
【도 5】



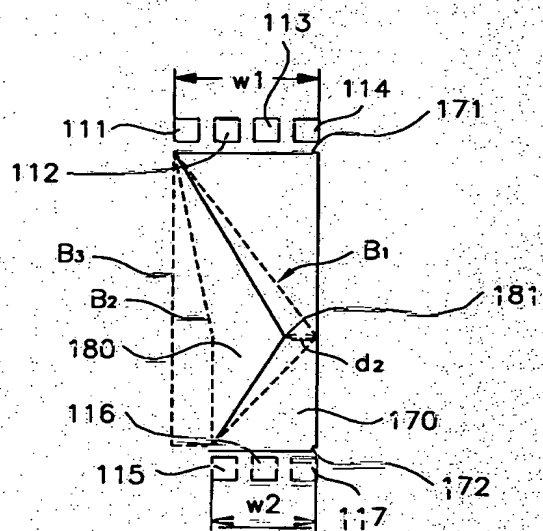
【도 6】



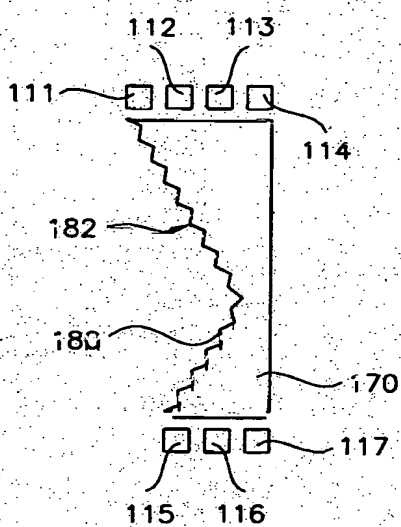
【도 7】



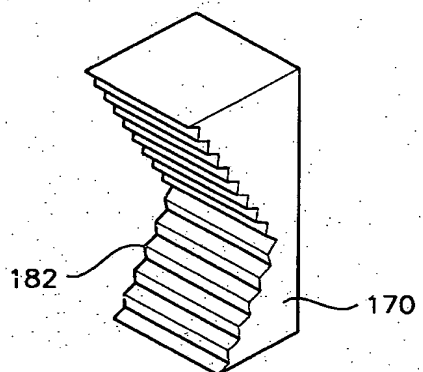
【도 8】



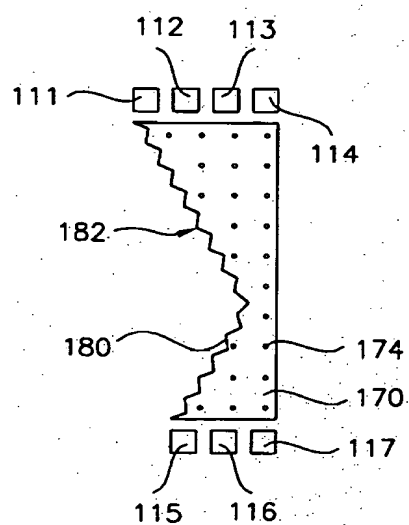
【도 9】



【도 10】



【도 11】



【도 12】

